

課題番号 : F-15-KT-0033
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 各種配水管材質に対する細菌、微粒子の付着特性の検討
 Program Title (English) : Adhesion of particles and bacteria to drinking water distribution pipe materials
 利用者名(日本語) : 中西 智宏, 西岡 寛哲, 樽井 滉生, 橋本 雄二, 浅田 安廣
 Username (English) : T. Nakanishi, H. Nishioka, K. Tarui, Y. Hashimoto, Y. Asada
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Department of Environmental Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

上水道配水管は長年の使用に伴って水中の微粒子、微生物等が管内面に堆積し、水道水質を悪化させる。そこで、本研究では配水管材に対するこれらの付着特性を明らかにすることを目的とした。具体的には、実際の配水管材の試験片を用いて浄水中微粒子や大腸菌の室内付着実験を行い、その付着特性を配管材や微粒子のゼータ電位に着目して明らかにすることとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡、ゼータ電位・粒径測定システム

【実験方法】

A 浄水場の急速砂ろ過処理水を加圧ろ過後、超純水中で再懸濁させることで微粒子の濃縮懸濁液を得た。得られた懸濁液と、配水管内面材質として一般的に使用される4種類の樹脂製試験片、ガラス、テフロン製試験片を用いてバッチ式の微粒子付着実験を行った。その後、3D測定レーザー顕微鏡 OLS4000 (オリンパス)によって付着した微粒子の様子を観察した。

また、実験室にて培養・回収した大腸菌(*E. coli*)懸濁液を用いて上記と同様の付着実験を行った。ここでは大腸菌と配水管材の電氣的相互作用を明らかにするため、水道水とこれに NaCl を 50 mM となるように添加したものを溶媒として用いた。同時に、各溶媒のもとでの管材試験片、大腸菌のゼータ電位をゼータ電位計 ELSZ-2Plus (大塚電子)で測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

結果を1つの樹脂製試験片に絞って示す。顕微鏡観察から、試験水中の微粒子が試験片表面で数十 μm 程度の大きさとなって付着している様子が確認された(Fig.1)。また、樹脂に対する大腸菌の付着は塩濃度が増すにつ

れて増加したが (Fig.2)、この一因として 50 mM NaCl のもとでは大腸菌と樹脂表面の負電荷が中和され、両者の電氣的反発が軽減されたことが考えられた¹⁾。

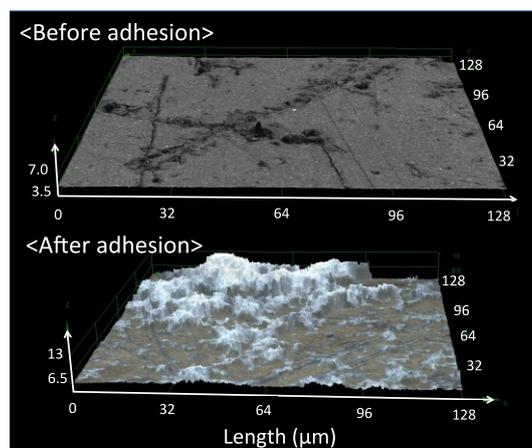


Fig.1 Microscopic 3D image of particles adhered to the test piece.

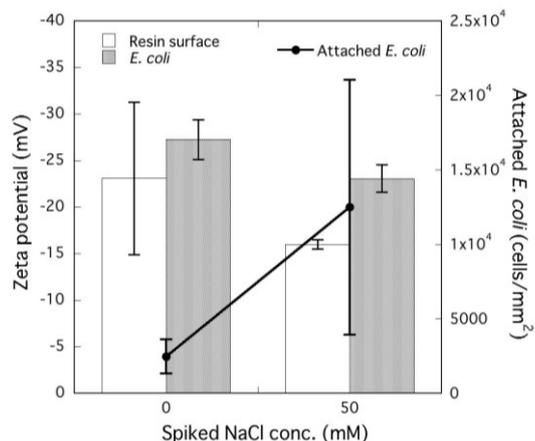


Fig.2 Effect of NaCl concentration to *E. coli* adhesion to the test piece.

4. その他・特記事項(Others)

参考文献

¹⁾ O. Habimana *et al.*, *J. Mem. Sci.*, **454**, 2014.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。